

目 次

第1章 微分・積分・微分方程式の基礎事項	1
1.1 微分の基礎事項	2
1.2 積分の基礎事項	6
1.3 微分方程式の基礎事項	11
1.4 よく使われる2階微分方程式① 運動方程式	18
1.5 よく使われる2階微分方程式② LCR電気回路方程式	23
第2章 数値解析による微分方程式の解法	27
2.1 パソコンでの極限値の計算	27
2.2 数値解析の基本——オイラー法	30
2.3 オイラー法の変形①——後退オイラー法	33
2.4 オイラー法の変形②——ホイン法	34
2.5 後退オイラー法、ホイン法を使うときの問題点	36
2.6 オイラー法による単振動の数値解析	37
2.7 数値解析のプロが使うルンゲ・クッタ法	42
第3章 2階微分方程式専用のすぐれ技——ミックスオイラー法	49
3.1 オイラー法をもっとうまく使えないか?	49
3.2 さらなる試行錯誤で速度 $v \Rightarrow$ 位置 x に後退オイラー法を適用	51
3.3 エクセル表でわずか3列がもつ威力 ——2階微分方程式なら何元にも拡張可能	54
第4章 ミックスオイラー法による 2階微分方程式の解析例(基本編)	59
4.1 解析例①——LCR電気回路に電池(直流電源)を接続	59
4.2 解析例②——LCR電気回路に交流電源を接続	62
4.3 解析例③——ばね・ダッシュポットの振動	69
4.4 解析例④——2連成ばねの振動	73

第5章 ミックスオイラー法による 2階微分方程式の解析例(応用編)	79
5.1 解析例⑤——3体問題	79
5.2 解析例⑥——ロケットの軌道計算	105
5.3 解析例⑦——タービン・発電機の軸ねじれ現象解析	120
付録1' ミックスオイラー法に関する考察	133
1'.1 ミックスオイラー法による計算課程の考察	133
1'.2 エネルギー保存に関する考察	136
1'.3 中間差分法との関係	138
1'.4 シンプレティック法との比較	140
1'.5 テイラー展開における考察	141
1'.6 ミックスオイラー法をいかに使うか?	142
付録2' ラグランジュ点の計算	145
2'.1 ミックスオイラー法によるラグランジュ点の導出	145
2'.2 ラグランジュ点の計算	151
付録3' エクセルの基本操作	159
3'.1 エクセルのシート構成	159
3'.2 表の作成	160
3'.3 グラフの作成	170
あとがき	175
参考文献	177
索引	179